

●各種ビルメンテナンス業務の決め手をさぐる!

# 管理資材 セレクション・ガイド集

特設  
企画

PART89

# 建築物の省エネ・ 節電・環境対策

■本年度掲載テーマ

ビル衛生管理

ゲリラ豪雨対策

ビルの省エネ①

ビルの省エネ②

病院の設備管理

## CONTENTS

ポンプの省エネ基礎知識  
[前編]

丸岡 巧美  
丸岡技術士事務所

# ポンプの省エネ基礎知識 [前編]

丸岡 巧美  
丸岡技術士事務所

ポンプは、主としてビル・工場をはじめ一般家庭に至るまで、揚水・排水、飲料等流体の重要な移送手段となっている。しかし、ポンプは種類が多く、選定や使用方法を間違えると、電力使用量が増加するばかりでなく故障の要因になることがある。そこで、本記事では、ビル・工場で使用されるポンプの基本的な種類・原理・構造・特徴等の基本的な知識 [前編]、ならびに省エネ基礎知識等の概要 [後編] について、事例を取り上げて解説する。

## 1 ポンプの変遷

水は空気と同様に、人類はもとよりあらゆる動植物の生育にとって欠かせないのでできないものである。大昔から人々が河川近くに住んで水を汲み上げる工夫をこらし、図1に示すようないろいろな揚水方法が考案されてきた。

紀元前 1550 年代には、「つるべ」がエジプトで使用され、その後、紀元前 280 年代にはスパイラルポンプが使用された。その後、木製の往復ポンプが作られ、動力として人力水車が用いられていた。

1769 年には、ジェームズ・ワットが最初に蒸気機関を作り、1840 年にはヘンリー・R. ウォーシントンが直動蒸気ポンプを発明して、今日の往復動ポンプの草分けとなった。

19 世紀の中頃には、現在のうず巻ポンプが製作されたが、主として大水量で低揚程であった。20 世紀に入って蒸気タービンのような高速原動機が発達して、うず巻ポンプが高揚程に適するよう考案された。

日本に目を移すと、明治時代にはヨーロッパからうず巻ポンプが輸入された。その後、大正末期には上水道用大型ポンプが国産化された。しかし、

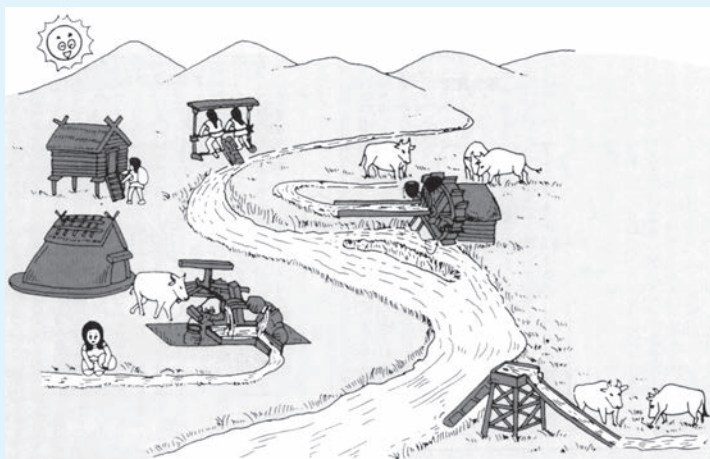


図1 電気の無い時代の揚水様式<sup>1)</sup>

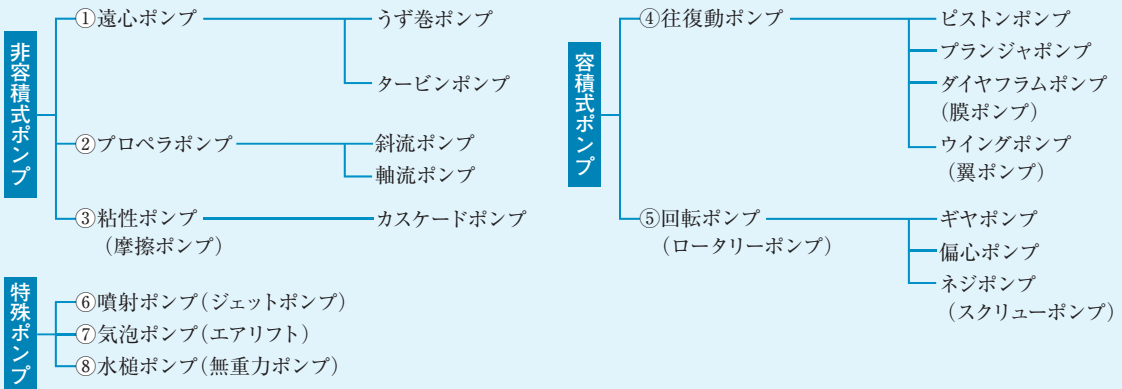


図2 原理・構造上からの分類

材質やポンプの性能面で海外から輸入したポンプには及ばなかった。

そこで、第二次大戦中に海軍でポンプを研究して、民間の協力のもとに試作した結果、性能が一段と向上して戦後は国内生産の原動力となった。今日ではポンプの技術開発が進み、高性能化・省エネ化が図られて、国内はもとより諸外国への輸出も増加して現在に至っている。

## 2 ポンプの種類と分類法

ポンプは種類が多く、各種の分類方法があるが、原理・構造上から分類すると図2のとおりである。一般に、ポンプを選定する場合、種類・特徴等を理解した上で用途に適したものを選定しないと、省エネ効果が得られないばかりでなく、故障の要因になることがある。ここでは図2の分類法に基づき、主なポンプの基礎知識について解説する。

### ①非容積式ポンプ

非容積式ポンプとは、ポンプ内容積を変化させることなく水にエネルギーを与える方式のポンプで、遠心ポンプ、プロペラポンプおよび粘性ポンプに分類される。水中ポンプは非容積式ポンプに含まれており、水中にポンプと電動機を直結して水槽や井戸等に据え付けて使用されるポンプで、地上に据付け場所が不要であり、運転中は静かで自動運転に適している。

### ②容積式ポンプ

容積式ポンプとは、ポンプ内の容積を変化させることができるうず巻室を設け、回転運動あるいは往復運動により、うず巻室の容積を変化させて、

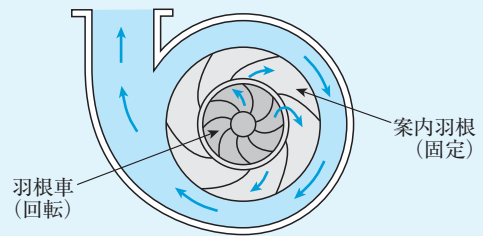


図3 タービンポンプの羽根車と案内羽根の水の動き<sup>1)</sup>

液体を吸込側から吐出側に押し出す方式のポンプである。このポンプは、ポンプ縮切運転をすると圧力が異常に上昇するので、一般にポンプの吐出側に安全弁が設けられており、往復動ポンプと回転ポンプに分類されている。

### ③特殊ポンプ

特殊ポンプとは、容積式ポンプおよび非容積式ポンプ以外の特殊な用途に使用されるポンプである。この中には、噴射ポンプ（ジェットポンプ）、気泡ポンプ（エアリフト）および水槌ポンプ（無動力ポンプ）等があるが、ここでは紙面の都合で省略する。

## 3 非容積式ポンプ

### 3-1. 遠心ポンプ

#### (a) 遠心ポンプの原理・構造

図3に遠心ポンプ（タービンポンプ）の水の動きを示すが、充滿していた中心部の水は遠心力で外へ流れ出る。この結果、中心部は真空に近くなると、吸水管の水が大気圧により吸込口から

羽根車の中心に向かって流れ込んでくる。吸水管からは常に水を補充することにより、水は連続的にポンプ作用を受けて吸上げて押し上げられる。遠心ポンプは吸込口が羽根車の中心になっているのはそのためである。

図4 (a) のうず巻ポンプは案内羽根がなく、

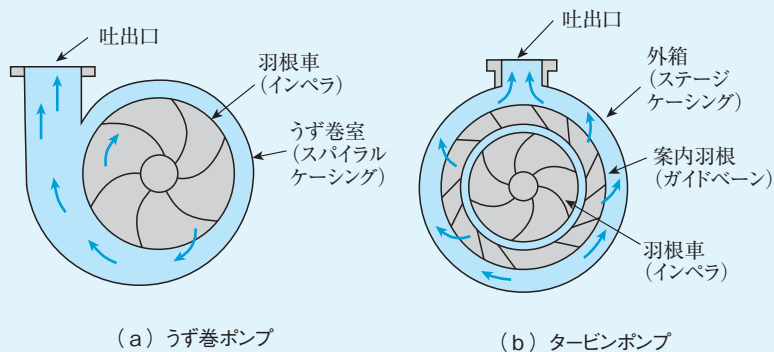


図4 遠心ポンプの原理<sup>1)</sup>

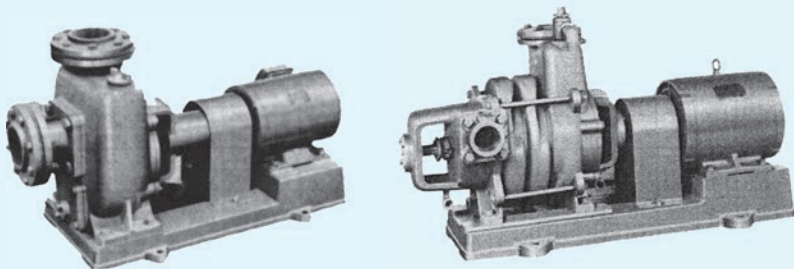
うず巻室だけを有するポンプである。また、同図 (b) のタービンポンプは、羽根車の外周に固定した水の案内羽根があり、案内羽根は羽根車から与えられた速度エネルギーを圧力エネルギーに効率よく変えることができる。

これらの遠心ポンプは、胴体に水を充満（呼水）

しておき、この中の水を羽根車で高速回転すると、水は羽根車により攪拌されてエネルギーが与えられる。その結果、吸込口の羽根車の中心から遠心力で外周に向かって水は流れ、ついにはうず巻室から外へ飛び出すことになる。図5に自給式遠心ポンプの外観を示すが、現在はポンプの中でうず巻ポンプが最も多く使用されており、タービンポンプは高揚程の多段揚水ポンプに主として使用されている。

(b) 自吸式うず巻ポンプの作動

自吸式うず巻ポンプは、運転前に空運転にならないように、あらかじめポンプ本体および吸水管に水を充満させた後、吸水・押し上げのポンプ運転動作を行う。したがって、一般にうず巻ポンプは、吸水管の底の部分に底弁（フット



(a) 自吸式うず巻ポンプ<sup>1)</sup>

(b) 自吸式タービンポンプ<sup>4)</sup>

図5 遠心ポンプの外観

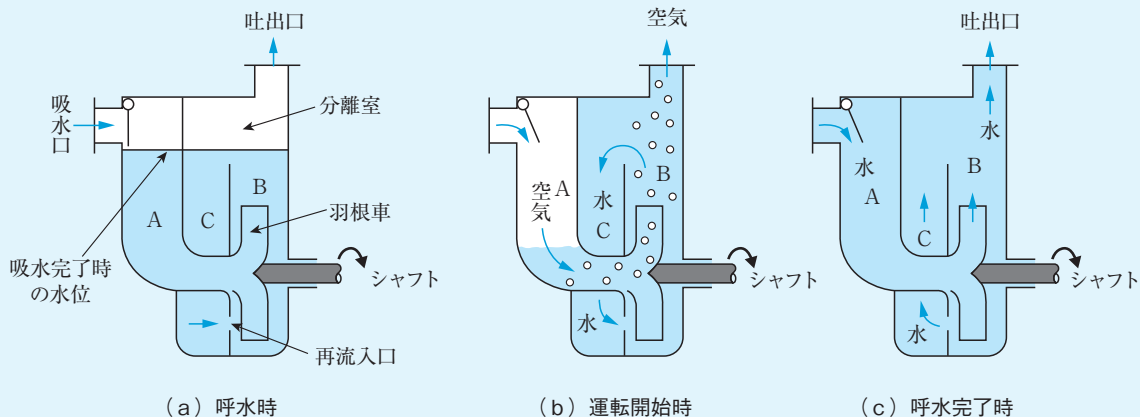


図6 自吸式うず巻ポンプの作動<sup>1)</sup>

バルブ)を取り付けて呼水の漏れを防止している。また、羽根車を手などで回転させてポンプの内部から空気を抜き、完全に水を充満させることが必要である。そこで、1回の呼水で済み、その後は呼水が不要のように工夫がなされているポンプが自吸式うず巻ポンプである。一般に、農業用、工業用、浄化槽排水用等に使われている。

図6の自吸作用を説明すると次のとおりである。

- ①同図(a)でポンプ内に呼水をする時、羽根車は完全に水没する。
- ②同図(b)で運転を開始すると、A室の水は羽根車の回転によりB室に移る。このときA室は真空に近くなるので、逆止弁を吸引して開き、吸水管内の空気はA室に入る。B室に移動した水は、C室を経て流入口から再び羽根車に入る。一方、A室の空気は水と混合して羽根車に吸い込まれ、B室を通して上方の空気と水が分離室で分離され、吸水管内の空気は吐出口から排出される。
- ③同図(c)で、吸水管内の空気が排出されると、A室に水が入り、呼水作用が完了して揚水が行われて、B室とC室が水の流路となる。
- ④運転を停止すると、吸水管内の水は重力によって水源に流れ落ちる。このとき逆止弁が吸い付けられて閉まり、ポンプ内には次の運転時に必要な水が残される。

一般に、羽根車はポンプの主軸にネジ込みになっており、簡単に取外しができるので、分解、点検、部品の取替え作業を容易に行うことができる。うず巻室や案内羽根は、羽根車と同じ数が設けられている。1枚の羽根車だけのエネルギーでは、所要押し上げ能力に達しない場合、1段目の押し上げ圧力で得た水を2段目の羽根車の中心に導き、2段目の羽根車でさらに圧力が得られる。高い圧力が必要な場合は段数を増加する。

遠心ポンプの揚水量は、羽根車の段数が同じ場合、厚みを増やせば水量を多く得られるが、羽根車を厚くするには限界がある。図7(a)に示すような片方から水を吸い込ませ

るポンプを片吸込型うず巻ポンプという。大容量ポンプでは、同図(b)に示すように、2枚の羽根車を背中合わせにして吸水を両側から吸込ませる方法が取られる。これを両吸込型うず巻ポンプという。羽根車は直径が大きければ、遠心力が大きくなるので同一回転数では押し上げ揚程は高くなる。

### 3-2. プロペラポンプ

#### (a) プロペラポンプの作動

モータボートは、舟底の後部に取り付けたプロペラをエンジンが高速で回転させることにより水を後方に強く押し出し、その反力でボートを水上に走らせることができる。プロペラポンプは、この作動を利用してボートの代わりに固定したポンプの中でプロペラを回転させることにより水が流される。

プロペラポンプは、円筒形のポンプ本体の中でプロペラが回転するため、水はプロペラの作動によってエネルギーが支えられて押し上げられる。羽根車の形とその作動から、斜流ポンプと軸流ポンプとに分類されている。

#### ①斜流ポンプ

図8(a)に示す斜流ポンプの羽根車と水の動き

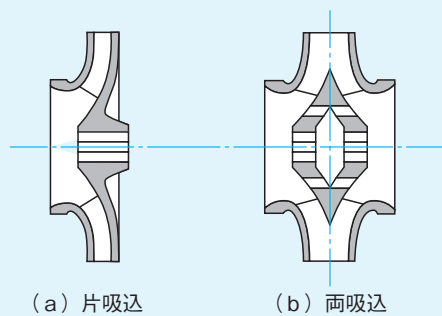


図7 片吸込と両吸込の羽根車<sup>1)</sup>

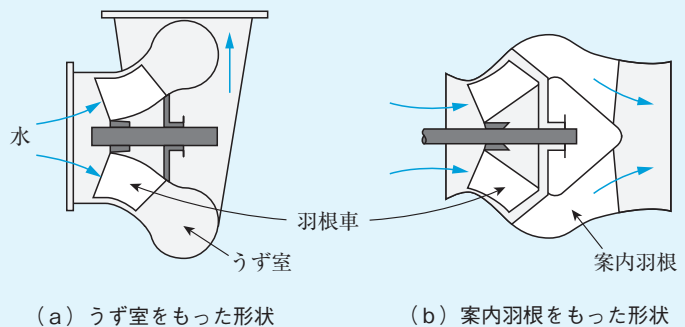


図8 斜流ポンプの原理<sup>1)</sup>

き方は、うず巻ポンプでは軸と平行な方向から水が入って軸と直角方向に流れ、水の入る方向は同じでも出る方向が軸に対して斜めになっている。また、羽根車の作用はうず巻ポンプと同じように、遠心力や揚力の作用を利用して揚水される。同図(b)に示すような斜流ポンプには、案内羽根をもった形状のものがある。図9に縦軸斜流ポンプの羽根車と外観を示す。

## ②軸流ポンプ

軸流ポンプの形状は円筒形で、プロペラの揚力を利用して揚水するポンプで、羽根車に対して水の流れは軸方向に平行に吸入して吐出される。図10に横軸軸流ポンプの構造と外観を示す。この

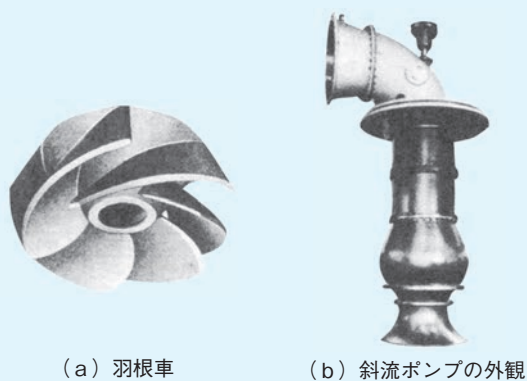
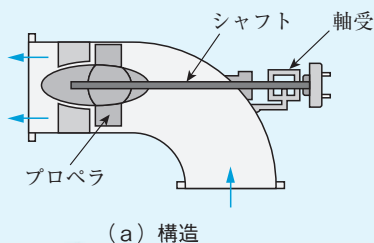
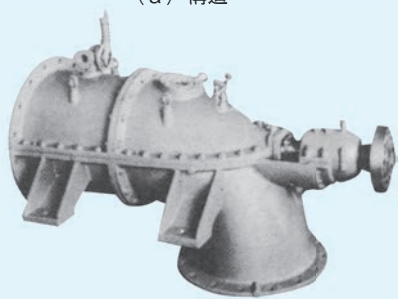


図9 縦軸斜流ポンプ<sup>1)</sup>



(a) 構造



(b) 外観

図10 横軸軸流ポンプ<sup>1)</sup>

ポンプは、大口径で大水量、低揚程（1～5m）の揚排水用に適したポンプである。また、実揚程が広範囲に変動しても吐出量の変動が少なく、次のような用途に使用されている。

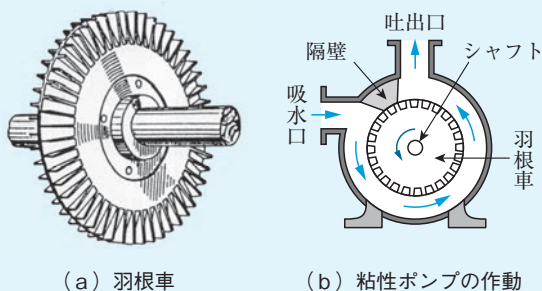
- 湖・河川などの水位の調整用
- 産業用水の揚排水用
- 農業かんがい用
- 下水雨水の排水用

## 3-3. 粘性ポンプ

図11に示すように「バケツ」に水を入れ、板や棒切れなどで「バケツ」の外周に沿ってぐるぐる回すと、板や棒切れに押される水とともに、近



図11 粘性ポンプの原理<sup>1)</sup>



(a) 羽根車

(b) 粘性ポンプの作動

図12 粘性ポンプ<sup>1)</sup>

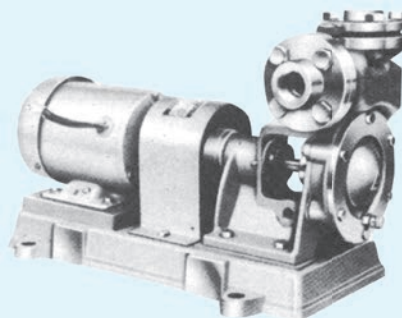


図13 自吸式粘性ポンプの外観<sup>1)</sup>

くの水も粘性があるため一緒に回転を始める。この原理を応用したポンプが粘性ポンプであり、図12(a)に粘性ポンプの羽根車を示すが、円板状の羽根車の外周に多数の溝をもった羽根車を同図(b)に示す同心円状のポンプ本体の中で高速回転すると、溝の壁が板や棒切れと同じ作用をする、そのため、まわりの水は吸込口から1回転して吐出口へ圧力を高めながら送り出される。これが粘性ポンプの揚水原理である。吸水作用は、吸水口付近の水は羽根車の回転で移動すると、その後

できた真空部（低圧部）を埋めるために吸水口から水が流入し、連続的に吸水・揚水作業が行われる。粘性ポンプの形状は、遠心ポンプと異なり吸水口が羽根車の外周上にある。

粘性ポンプは、「カスケードポンプ」の名称で呼ばれている。英語では「cascade」すなわち「小さな滝」の意味が示すように、非常に小型の小水量用のポンプである。図13にカスケードポンプの外観を示す。一般に住宅、簡易水道、事務所、学校等の給水施設等に使用されている。

## 4 容積式ポンプ

### 4-1. 往復動ポンプ

(a) 往復動ポンプの特徴

図14に示す水鉄砲は、筒の中の水が漏れないようにしたピストンを左右に往復させて水を吸い上げたり、押し出したりする。すなわち、シールラインの移動によってその一方から水を吐き出し、他方から空気が入りポンプが作動する。このポンプは、ピストンまたはプランジャによって往復運動をするごとに、一定量の水を吸い上げて押し出す作業をする。

往復動ポンプの作動は図15(a)に示すが、ピストンの往復運動によって数個のバルブを開閉して揚水する。ピストンを下げると吸込バルブが開いてシリンダ下部の水がシリンダ上部に移行する。ピストンを上げるとピストンバルブが閉じ、吸込バルブが開いて吸水管内の水はシリンダ下部に移行し、同時に送出口バルブも開いて、シリンダ上部の水が送出口に押し出される。同図(b)では、シリンダの両側に吸込バルブと吐出バルブがあり、1本の吸込管と吐出管に通じている。このポンプは、ピストンが左右どちらに動いても吐出管へ送水

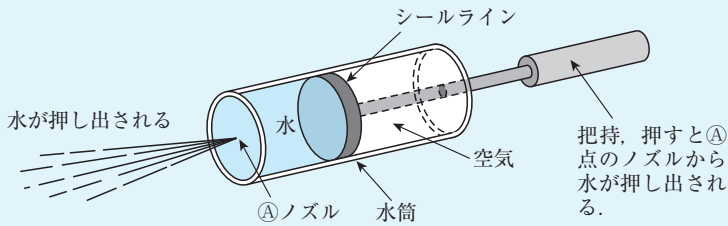


図14 水鉄砲の水の動き<sup>1)</sup>

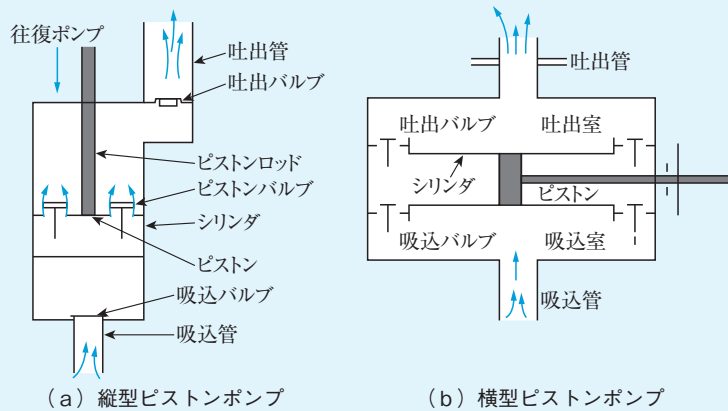


図15 往復動ポンプの作動<sup>1)</sup>

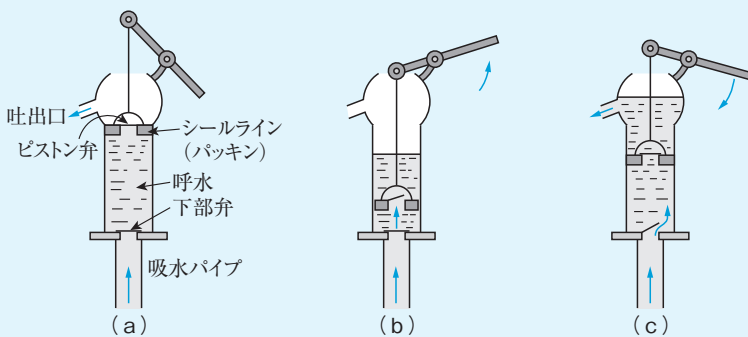


図16 手押しピストンポンプの作動<sup>1)</sup>

して揚水することができる。

往復動ポンプの主な特徴は次のとおりである。

- ①吐出圧力は回転数によってあまり変化しない。
- ②1往復の吐出量が決まっており、一定量を正確に吐出することができる。
- ③吐出される水が脈動するのを防止するため、空気室（チャンバ）を取り付けたり脈動防止器（アキュムレータ）を取り付けたりする。
- ④二つ以上の弁があり、一方の弁が閉じると他方

の弁が開く作動をする。

- ⑤高い圧力が得られ、動力の回転運動を往復運動に変える機構を持っている。

(b) ピストンポンプ

ピストンポンプは、最も古くから発明されたポンプで、シリンダ内部のピストンを往復させて給水するポンプである。図16に手押しピストンポンプの作動を示す。

- ①同図(a)から、初めに下部弁を閉めて呼水すると、シリンダ内には水が充満する。
- ②同図(b)から、ハンドルを上げるとピストンが下がってピストン弁が開き、下部弁は閉まったままであることから、シリンダ内の水はピストンの上部に移る。
- ③同図(c)から、ハンドルを下げると、ピストン弁を閉じてピストンが上がってくるので、上部の水は吐出口から押し出される。このとき下部弁は開いて給水管の空気を吸い上げる。
- ④これらの動作を繰り返すことにより、吸水管内の

空気はなくなり、井戸の水は吸水管を上昇して、ついにはピストン内に水は流入する。

図17に手押しピストンポンプの外観を示す。ピストンポンプには、ピストンに水密パッキンが付いている。しかし、類似のプランジャポンプには、水密パッキンがポンプ本体に固定されており、往復運動を行うプランジャには付いていない。そのため、水密パッキンの交換が容易であり、非常に高い圧力が得られる。このポンプは手押し式と電動式がある。

(c) ダイヤフラムポンプ

図18にダイヤフラムポンプの作動を示す。砂や泥を含んだ水や薬液等の液体を搬送する手段として、ゴムやテフロン等の膜を上下運動させて作動するポンプである。ダイヤフラムポンプの作動は、次のとおりである。

- ①同図(a)から、ハンドルを下

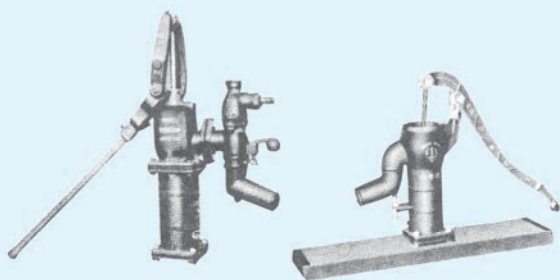


図17 手押しピストンポンプの外観<sup>1)</sup>

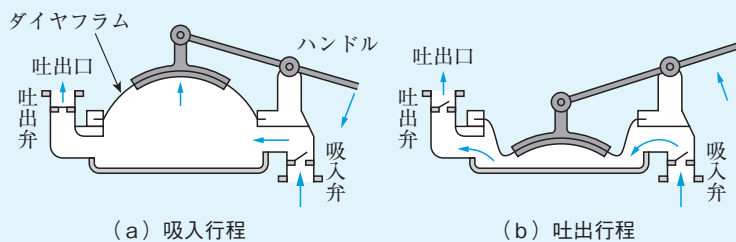


図18 ダイヤフラムポンプの作動<sup>1)</sup>

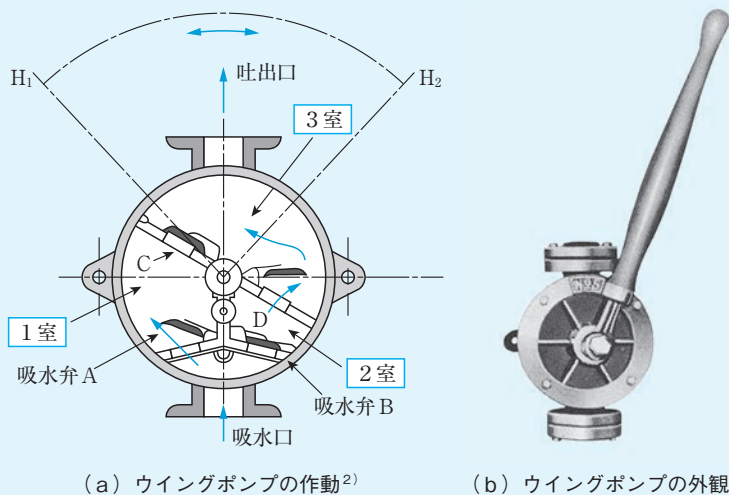


図19 ウイングポンプ



吸入弁が開いて液体を吸い上げる。吐出弁は吸い付けられて閉じる。

- ②同図 (b) から、ハンドルを上げるとダイヤフラムは下がり、吸入弁は圧力で閉じて液体の逆流を防ぎ、吐出弁が開いて室内の液体が流出する。ダイヤフラムポンプは、化学薬液用として利用されている。また、砂、泥、粒子を含んだ液でも摩擦やつまりを防止できる構造になっている。

(d) ウイングポンプ

図 19 (a) にウイングポンプの作動を示すが、ハンドルを  $H_1$  から  $H_2$  に左右に動かし、3室に分かれているポンプ容積を交互にハンドルによりピストン作動をさせて、液体を吸い上げるポンプである。一般に雑排水や油類等の液体の押し上げに使用される。同図 (a) はハンドル  $H$  を右側に倒した状態であるが、1室の吸水弁 A が開いて液体を吸い上げ、吐出弁 C は閉じて1室の液体を押し上げる。一方、2室のほうの吸水弁 B は閉じて、その液体は3室へ押し出されて吐出される。したがって、ハンドル  $H$  をどちら側に倒しても吐出することができる。同図 (b) にウイングポンプの外観を示すが、ウイングポンプは手押しピストンポンプより効率がよく、簡単に壁に取り付けられることから、「壁掛式ポンプ」とも呼ばれている。

4-2. 回転ポンプ

(a) 回転ポンプの特徴

回転ポンプは遠心ポンプと形状が類似しているが原理は異なる。このポンプは往復動ポンプと同じ容積式ポンプであるが、ポンプ本体の中に回転子があって、ケーシングとのわずかのすき間で回転し、液体を吸入口から吐出口に押し出すポンプ

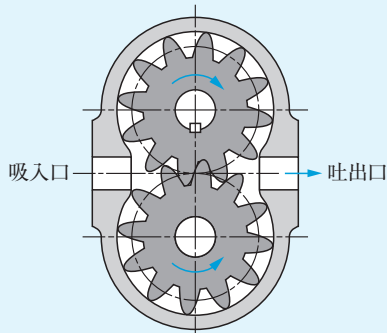


図 20 外歯ギヤポンプの原理<sup>1)</sup>

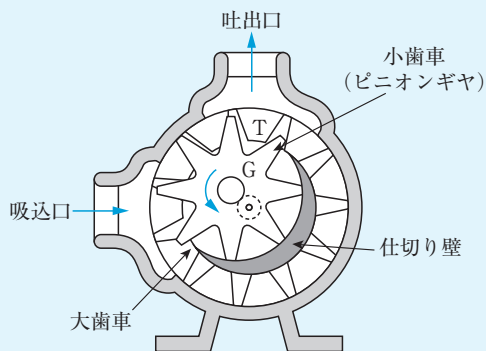
である。原理は往復動ポンプに属しているが、弁がなく連続して回転するため、吐出する液体は脈動が少ない点異なる。回転ポンプは種類が多くて用途も広い。主な特徴は次のとおりである。

- ①粘性の高い液体の移送用で、各種油脂類、ガソリン、アスファルト、食品、塗料等の移送に適している。
- ②油圧電動機、油圧制御、油圧動力として利用され、回転ポンプの種類には、ギヤポンプ、多葉ポンプ、偏心ポンプおよびネジポンプ等がある。

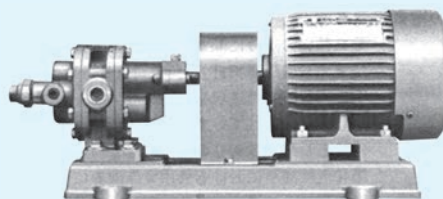
(b) ギヤポンプ

ギヤポンプは、歯車を2枚かみ合わせて、ギヤが開くときに液体を吸入し、閉じるときに吐出する構造のポンプである。ギヤポンプは構造により、外歯ギヤポンプならびに内歯ギヤポンプ等に分類することができる。

図 20 は外歯ギヤポンプの原理を示す。このポンプは歯が開くときには、ギヤがかみ合っていたところが開いて空間ができるため低圧部となる。そこへ液体が浸入してくる。液体はギヤが回転して1回転すると、今度はギヤがかみ合うので液体を吐出する。外歯ギヤポンプは、2枚の外歯歯車



(a) 内歯ギヤ・ポンプの作動<sup>1)</sup>



(b) ギヤポンプの外観<sup>4)</sup>

図 21 内歯ギヤポンプ

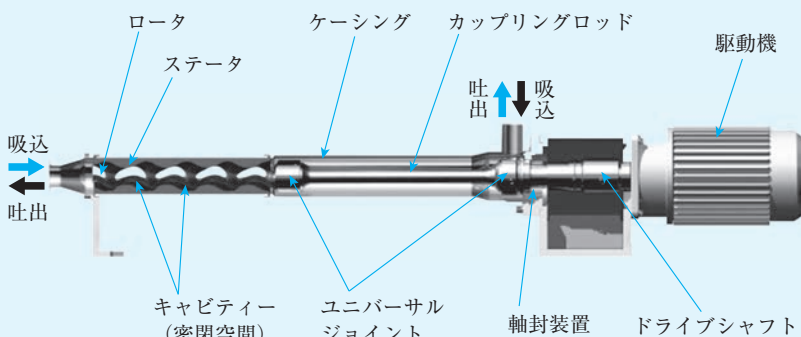


図 22 ネジポンプの作動<sup>3)</sup>

④構造が簡単で、分解掃除・洗淨が容易なことから食品用として適している。

⑤ギヤを使用しているため、磨耗には弱いので、磨耗を促進する砂などの粒子はギヤの間にはさまれることから回転不能となり、固い粒子を含む液体には使用できない。

(c) ネジポンプ

図 22 に示すように、ステータ（固定子）の中にあるロータ（回転子）を回転させることにより、その隙間に密閉空間（キャピティー）ができるため、強い吸引力が発生する。この作動を利用して、液体を軸方向に移送させるポンプをネジポンプという。ネジポンプは、ステータとロータとの隙間が大きければ液体は漏れてしまう。そこで、ステータとロータにごく小さな隙間を作って、ロータを回転させて液体を移動させている。

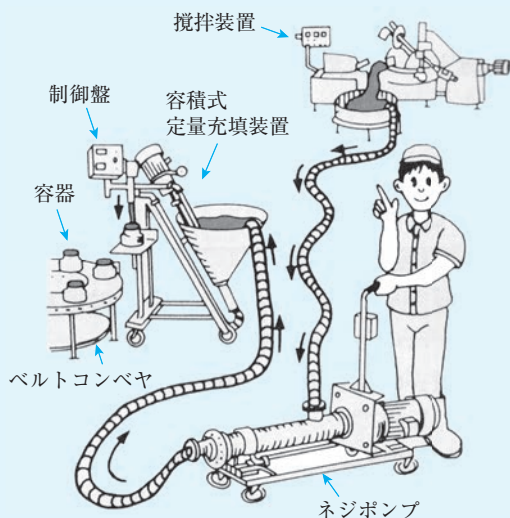


図 23 ネジポンプ使用例<sup>1)</sup>

図 23 はネジポンプの定量充填装置への導入例で、一定量の高粘液を充填する装置と組み合わせて使用されている。ネジポンプの優れた特徴は次のとおりである。

- 高粘度液や流動性の乏しい液体等が移送できる
- 吐出量が回転数に比例し、制御性に優れている
- 吐出量は定量で撹拌や脈動がない

\* \* \*

ここまで、ポンプの基本的な分類とその原理・構造についての基本的な知識をまとめてきた。[後編]では、ポンプの省エネ運転特性を事例を交えて紹介するとともに、ビル・工場のポンプ設備を対象としたポンプの管理標準について述べる。

(次号 [後編] につづく)

< 出典・参考文献 >

- 1) 丸岡巧美：「ビル・工場の省エネ技術活用読本」, オーム社, 1999
- 2) 小野高麻呂：「選び方・使い方 ポンプ入門」, ビジネス社, 1973
- 3) 兵神装備 (株) カタログ
- 4) 川本ポンプ資料集

をかみ合わせたポンプである。

図 21 (a) に内歯ギヤポンプの作動を示すが、このポンプは大歯車と小歯車との歯数が1枚違いで中心がずれており、かみ合わないために空間ができて三日月型の仕切壁ができる。ギヤを回転すると、吸込口のギヤが開き、液体を吸い込んで1回転すると歯がかみ合うので、液は吐出口へ向かって出る。同図 (b) にギヤポンプの外観を示す。

ギヤポンプの特徴は、次のとおりである。

- ①吸込み揚程が大きく、かつ吸込み力が強いので、約 10m の吸上げ力が得られる。また、自吸作用もある。
- ②高粘性液の移送に適しており、粘性の高い液体でも吐出量に大きな影響を及ぼさない。
- ③吐出圧力が変化しても吐出量に及ぼす影響は小さい。

# 建築物の省エネ・節電・環境対策 (1)

<http://www.azbil.com/jp/>

資料請求 No. 091

## BEMSでビルを賢く節電.アズビルのエネルギー管理システム

### 建物のエネルギーの見える化とデマンドレスポンスを遠隔より提供

ビルの安定運営を揺るがす電力不足と料金の値上げ、電力事情が厳しさを増す中、継続的な節電とさらなる取組み強化が求められている。アズビルのエネルギー管理システム（BEMS）は、お客様ビルを当社の遠隔管理センターに接続し、エネルギー情報の見える化・デマンドレスポンスを実施する。

【特長】

○電力使用量と目標値を見える化。○空調機器の運転状況を自動でコントロール。ピーク時の電力を抑制し、電気の基本料金を削減。○月間の目標電力量を超えないよう、空調機器の運転状態や設定温度を無理のない範囲でコントロールし、電気の従量料金を削減。○電気基本料金や従量料金を抑制する当社 BEMS 商品を提案。



**アズビル(株)** ビルシステムカンパニー ● TEL 0120-261023 ● Eメール call-center@azbil.com

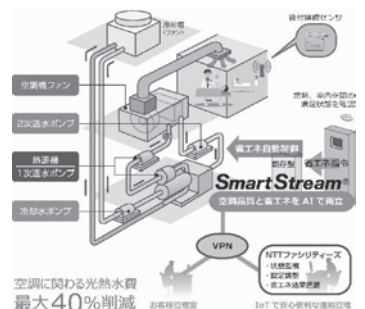
<http://www.ntt-f.co.jp/service/building/ss/>

資料請求 No. 101

## 自律型空調省エネシステム:SmartStream (スマートストリーム)

### 大型建物の空調自動制御に後付けし、最大40%省エネするシステム

本システムは、大型空調設備に必要とされる本来機能を個別に十分満足しつつ、かつ必要最低限のエネルギーで空調を行うことを強力に支援する「自律型空調省エネシステム」である。大規模建物に多い「中央熱源式（水冷式）」の空調設備は、形状と構成機器が多様で専用仕様に構成されている。それゆえ、時々刻々変化する室内外の空調負荷に追従しつつ各部分が無駄なく連携する運用は、最新のビルディングオートメーションでも、人の支援が必要なほど大変難しい。本システムでは「制御の頭脳」に安定性の高いPLC機器を活用し、ベテランの管理者も設計者も納得するロジックを採用。一方で空調対象室側には最新の無線センサ機器、組込み制御機器を活用し、全体として調和を取る機能保障の仕組みを構成する。また、その単体施設ごとの制御機器は、セキュリティの高いネットワーク接続（IP-VPN）を利用して、遠隔地からも動作を管理できるものである。



**(株)NTT ファシリティーズ** ● TEL 03-5444-4629 ● Eメール sugata23@ntt-f.co.jp tashiro26@ntt-f.co.jp

## ビル管向けデジタル粉じん計

浮遊粉じんの測定に特化した製品で、従来機種幅 185mm から 135mm にコンパクト・軽量化を実現。またビル管測定に必要な機能に特化し、ボタン操作を簡易化した。さらに液晶パネルをカラー表示にしたことにより視認性を向上させた。改善を講じた背景にあるのは、アルバイトなどの非熟練者や機械操作に弱い高齢者が多い現場から容易な測定方法が求められていたうえ、建築物の大型化が進み測定対象の建築物が増加していることがある。

○カラーグラフィック液晶のため見やすい表示 ○質量濃度変換係数 (K 値) をあらかじめ入力することにより、相対濃度 (CPM) を簡単に質量濃度 (mg/m<sup>3</sup>) に換算して表示できる (入力設定 K 値は 1.0 か 1.3 を選択) ○小型・軽量のため運搬、測定レイアウト作業が容易 ○最小限のスイッチで操作が簡単



**柴田科学(株)** 営業部マーケティング課 ● TEL 048-933-1574 ● E メール exhibition@sibata.co.jp

## 換気扇コントローラ / 地下駐車場換気装置用 CO センサ

### オフィスの省エネに最適な建築設備

① 個別空調の省エネ機器である「換気扇コントローラ ARU-02/03/05」は、内蔵のガスセンサで室内の空気汚れや CO<sub>2</sub> を検知し、換気扇の運転をコントロール。空気が汚れたときだけ換気をするので外気導入量が削減でき、空調の省エネを実現する。壁埋込み型のスイッチボックスに取り付けられるので、設置時の大掛かりな工事不要。価格も 18 000 円 (税別) からと安価なため短期間でイニシャルコストを償却できる。

② 「地下駐車場換気装置用 CO センサ KS-7DU」は、地下駐車場などに CO 中毒防止のために取り付けられた換気装置を CO センサで自動制御し、適確な換気と省エネの両立を実現。実験の結果、換気による消費電力量を 90% 以上削減できることがわかっている。



**新コスモス電機(株)** インダストリ営業本部 ● TEL 06-6308-2111 ● E メール (ホームページより問い合わせ可能)

## 温度データロガー「おんどとり TR4 シリーズ」

### Bluetooth 機能搭載でスマートフォン・タブレットに自動送信!

TR4 シリーズは Bluetooth 機能を搭載したすぐれもの。通信可能範囲に設置している本機の温度データを専用アプリがインストールされたスマートフォンやタブレットに自動送信できる。送信されたデータはモニタリング、グラフ表示ができ、弊社が提供している無料クラウドサービスへの自動送信も OK! TR4 シリーズは、データ収集用の専用機が不要で、誰でもどこでもデータ収集が可能になり、ユーザーのコストダウンに貢献する。これにより、「おんどとり」を使用した温度管理のシーンがさらに拡大する。3機種を用意しており、測定する温度帯および用途に合わせて選択できる。

○温度測定範囲: TR41 (温度 1ch / -40 ~ 80℃ / サーミスタ内蔵), TR42 (温度 1ch / -60 ~ 155℃ / サーミスタ外付け), TR45 (温度 1ch / -199 ~ 1700℃ / 熱電対 K, J, T, S, Pt100/Pt1000) ○データ容量: 各機種ともに 16 000 個 ○TR41/42 は防水仕様



**(株)ティアンドデイ** 営業部 ● TEL 0263-40-0131 ● E メール info@tandd.co.jp

## testo 風速計シリーズ

### ビル・建築物の断熱材効果や省エネに最適

「testo 風速計シリーズ」は、ビルや建築物の空調システムのチェックに適した測定器シリーズ。エアコンの吹き出し口の風速・温度を定期的に測定することで、室内環境が適切に保たれているかを確認できる。テストの風速計シリーズは、微風域に適した熱線式センサ、低～中風速域に適したベーン式センサなどがあり、風速域や測定場所に合った適切なセンサを選ぶことで正確な風速測定ができる。また、ポケットサイズの手軽な小型専用器から温熱環境や快適度測定にも対応した多機能タイプのものまでラインナップも豊富。風速測定専用器には時間平均やポイント平均機能が付いており、演算値をその場で確認できる。多機能タイプには風速のほか、プローブを交換することで温湿度、照度、温熱環境測定 (WBGT, PMV/PPD)、熱貫流率を測定できる機種がある。省エネとともに最適な仕事環境の実現に役立つ。



(株)テストー 本社営業部 ● TEL 045-476-2288 ● Eメール [info@testo.co.jp](mailto:info@testo.co.jp)

## ソフトスタータ “α-Beat”

### 揚水ポンプのウォーターハンマーを α-Beat が抑制！

高層建物の高架水槽には、電動ポンプで揚水している。このポンプ起動時に配管内に水が走り大きな衝撃音を発生することがある。また停止時も、上昇中の何トンもの水が重力で落下して弁や配管・ポンプに衝撃を与え、異音の発生・故障の原因となる。原因はポンプの急激な始動と停止である。この対策には、サージタンクの設置など機械的な方法もあるが、装置が大きき工事の時間的・空間的・経費的負担が大きい。そこで、元々の原因となっている急激な始動と停止を緩和する方法を採用すればよい。今回提案するソフトスタータ “α-Beat” は、電気的な方法によりこれを緩和する。α-Beat は、サイリスタを位相制御することによりポンプを駆動する電動機をスロースタート、スローストップさせることができる電子式始動器だ。小型軽量で後からでも簡単な制御盤の改造で設置できる。なお、インバータのような高調波や熱は発生しないので、揚水ポンプのような固定速の設備には有効性が高い。

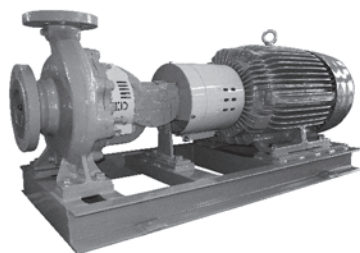


電光工業(株) MA センター ● TEL 048-296-4211 ● Eメール [info@denkoh.com](mailto:info@denkoh.com)

## 「ポンプ de エコ」はトリシマへ！！

### ポンプ設備に最適な省エネ手法を提案

「ポンプ de エコ」とは、既設汎用ポンプを当社開発の高効率ポンプに切り替えるなど、使用先の条件に最適な省エネ手法を提案する“ソリューション提案”である。省エネの主なポイントは以下の3点。①ポンプは3次元高効率インペラ。②モータはIE3クラスを採用。③インペラの外径加工（仕様の最適化）を標準。そうしたことで最大限の省エネを図り、消費電力量やCO<sub>2</sub>排出量の削減を実現する。この「ポンプ de エコ」活動によるエコポンプの導入実績は、2011年3月からすでに700事業所以上で、消費電力約10～40%削減を実現した。この活動が評価され、平成26年度省エネ大賞ビジネスモデル部門で、最高位である経済産業大臣賞を受賞した。省エネをやりつくした方や、ポンプによる省エネをまだ実施していない方はご相談ください。



(株)西島製作所 産業統括部 ● TEL 072-690-2307 ● Eメール [ecopump01@torishima.co.jp](mailto:ecopump01@torishima.co.jp)

## 空気環境測定器 ビルフロー (BKM-504)

### 空気環境測定器は小さくできる!

2017年 NEW モデル!! ビル管理法の6項目(温度・湿度・CO・CO<sub>2</sub>・気流・粉じん)測定をコンパクトにまとめた総合器です。測定はわずか1分間。基本操作はタッチパネル画面を押していくシンプルなもので、文字も大きく、操作も簡単です。オプションの照度・騒音も同時測定し、測定値は本体に自動保存されます。数値を手書きメモしたり、パソコンに打ち込んだりする必要はありません。キャリングケースには照度計・騒音計も合わせて収納でき、測定ワゴンはより走りやすくなりました。折りたたみ式で収納・持ち運びも便利。USBメモリーを使ってパソコンにデータを取り込むと、簡単に報告書ができ上がります。「手間と時間」をスキップして、測定をスマートにこなせます。



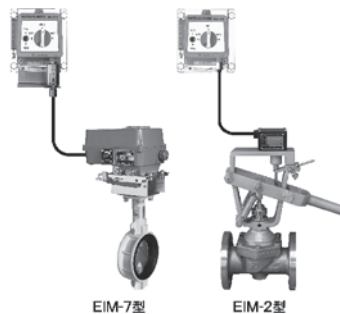
(株)フローシステム 営業技術 ● TEL 075-693-2457 ● Eメール mail@flowsystem.co.jp

## 震災対策用機械式緊急遮断弁「EIM型シリーズ」

### 外部動力不要! 安全・安心・省エネ = 「機械式」

震災対策用の緊急遮断弁は感震器と組み合わせることで、地震災害時に受水槽内の水(ライフライン)を確保する、燃料を遮断して二次災害(火災など)を防止する目的で設置される。従来の緊急遮断弁は電気により作動するため、感震器を内蔵した制御盤と停電時のバックアップ電源(バッテリー)が必要であるが、機械式緊急遮断弁は文字どおり電気を使用せず、地震感知出力と遮断弁の閉止を機械的な動力で行う「ゼロエネルギー商品」である。遮断弁本体部と感震器およびレリーズにて構成された弊社独自のシステムは、電源・制御盤・電気配線・バッテリー不要の「安心・安全・省エネ形」の緊急遮断弁である。

[主な特徴] ○省エネ ○安心・確実 ○二次災害防止 ○高い信頼性 ○官庁仕様適合 ○感震器1台×遮断弁2台制御も可能 ○JASO(NPO法人耐震総合安全機構)推奨品



(株)ベン ● TEL 03-3759-0170 ● Eメール info@venn.co.jp

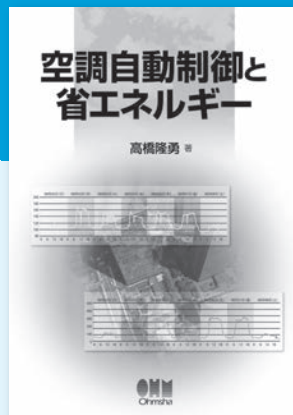
## 300枚以上の図表でわかる「空調の自動制御と省エネ」

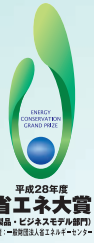
# 空調自動制御と省エネルギー

高橋 隆勇 著

A5判 244ページ 定価 2808円(本体 2600円+税)

空調設備の自動制御を行う際に重要な「省エネ」をどう実現するか、本書では著者が長年蓄積してきた膨大なデータを詳細に分析し、その具体的な解決手法を提案。得られたBEMSデータと解析プログラムからの収録図表は300枚以上にわたり、無駄な運転を廃し、省エネルギーな空調設備の運転のあり方を詳しく検討しています。





平成28年度 一般財団法人省エネルギーセンター主催  
**省エネ大賞** (製品・ビジネスモデル部門)  
**「資源エネルギー庁長官賞」受賞**

NTTファシリティーズ



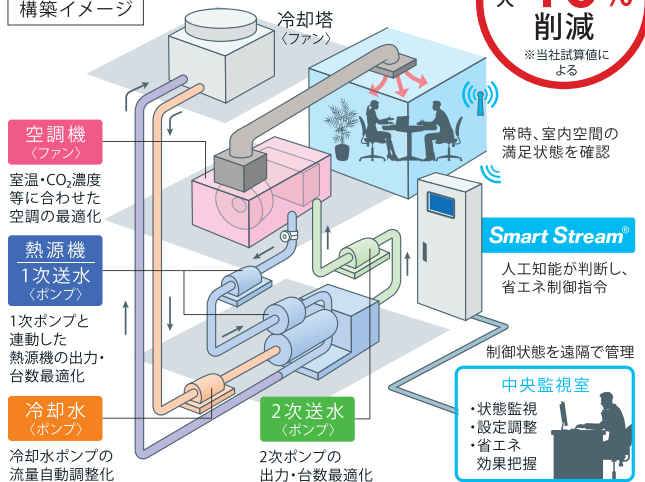
先進のIoT技術で、  
 空調のエネルギーコストを削減。

自律制御を用いて最適な空調環境と省エネを両立する、水冷式空調制御システム。

建物・施設のエネルギーコストの約半分を占める空調設備。先進のIoT技術を活用した「Smart Stream®」なら、居室内の温・湿度を監視しながら、自律制御することで、水冷式空調に関わるエネルギーコストを最大40%削減できます。また、既存の空調設備を使用する後付施工なので気になる初期投資も最低限に。スマートな施設経営に貢献します。

最大 **40%** 削減  
※当社試算値による

構築イメージ



常時、室内空間の満足状態を確認

**Smart Stream®**

人工知能が判断し、省エネ制御指令

制御状態を遠隔で管理

中央監視室

- ・状態監視
- ・設定調整
- ・省エネ効果把握

初期投資  
 実質0円\*で  
 導入可能

商業施設、  
 病院など大型  
 施設に最適

室内の  
 温・湿度を  
 「見える化」

導入後も  
 安心の  
 サポート体制

\*初期費用0円とは、「SmartStreamを割賦契約した場合」等のプラン例

空調のエネルギーコストをIoTで削減

**Smart Stream®**  
 スマートストリーム



株式会社 NTTファシリティーズ

お問合せは ☎ 0120-72-73-74  
9:00~17:00(土・日・祝日をのぞきま)

✉ info@ntt-f.co.jp

NTT-F

ソフトスタータ

# α-Beat

アルファビート

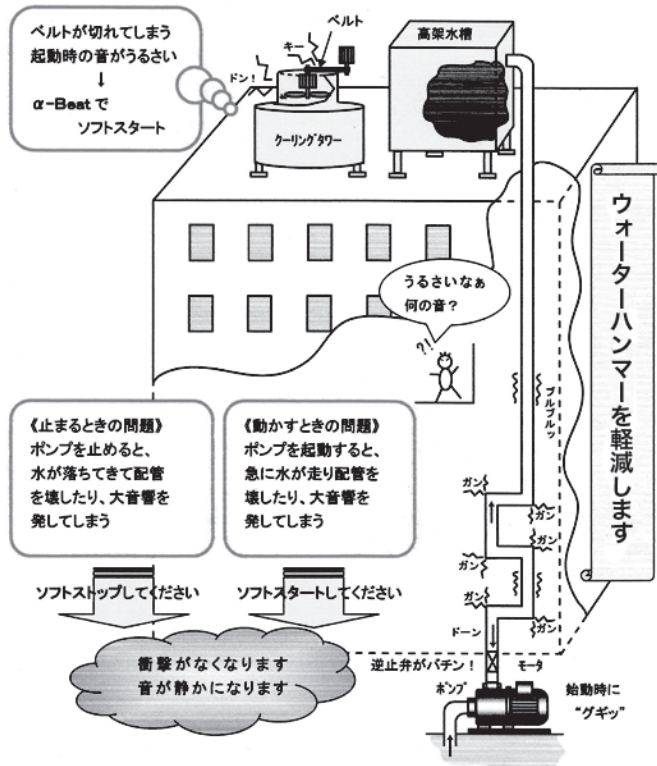
THINK ENERGY  
電光スタータシリーズ

ギアにやさしく ベルトにやさしく メカにやさしい

ウォーターハンマーの防止には、サージタンク等機械的解決方法もありますが、ソフトスタート始動器「α-Beat」のほうが簡単です。ポンプをソフトスタート・ソフトストップし、衝撃を緩和させます。既設ポンプ制御盤の改造により、後から付けることも可能です。

■ソフトスタート・ソフトストップ：機械をじわ〜っと起動、ショックレスに立ち上げます。除々に停止、衝撃がありません。

■インバータと違って：運転中は商用にバイパスしますので発熱しません。冷却ファン不要です。高調波対策は不要です。固定速の設備には最適です。



盤は後付け、4台納入



## 納入実績

- ・新飯野ビル
- ・西富久地区市街地再開発
- ・パークシティ大崎
- ・大日本印刷市谷工場
- ・JRゲートタワー（名古屋駅新ビル）
- ・興銀リースビル（虎ノ門）
- ・京王百貨店（新宿）
- ・他



<http://www.denkoh.com>

電光工業株式会社

DENKOH ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD.

α-Beat

検索

TEL048-296-4211 FAX048-290-1105



# ワイヤレスで広がる世界

データはクラウドへ。見るツールを選びません。



## Wireless Data Logger RTR-500 シリーズ

バリエーション豊富なデータロガー(全11機種)



### 4 タイプの親機でデータ収集

- ・ネットワーク経由で遠隔管理できる親機(有線 LAN または 無線 LAN) : RTR-500NW / 500AW
- ・携帯電話回線で遠隔管理できる親機 : RTR-500MBS
- ・パソコン常時接続タイプの親機(中継機としても利用可能) : RTR-500C
- ・本体液晶部にグラフ表示するポータブルタイプの親機 : RTR-500DC

### 自動監視機能

- ・パソコン、タブレット、スマートフォンで現在値モニタリング
- ・異常時の警報メール送信



タブレット・スマートフォンをご利用の場合は、ティアンドデイが提供する無料クラウドサービス「おんどり Web Storage」への登録が必要です。

[www.tandd.co.jp/](http://www.tandd.co.jp/)

株式会社 **ティアンドデイ**

〒390-0852 長野県松本市島立 817-1 TEL (0263) 40-0131 FAX (0263) 40-3152 受付時間 月～金曜日(祝日除く) 9:00～12:00 13:00～17:00

# BiLFlow

空気環境測定器ビルフロー

温度・湿度・気流・CO・CO<sub>2</sub>+粉じん



開発・製造・販売元

株式会社 **フローシステム**

TEL.075-693-2457 FAX.075-693-2458

〒601-8362 京都市南区吉祥院長田町68-1

www.flowsystem.co.jp ✉ mail@flowsystem.co.jp

東日本総販売元

ONKU こちよいい環境をつくる **音空株式会社**

TEL.043-301-6505 FAX.043-301-6504

〒260-0027 千葉市中央区新田町32番15号

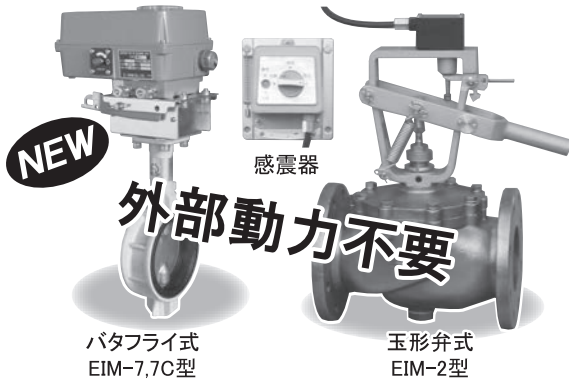
www.onku.co.jp ✉ mail@onku.co.jp

JASO NPO法人 耐震総合安全機構推奨品

EIM型シリーズ  
震災対策用

# 機械式緊急遮断弁

だけの オリジナル 駆動式!



バタフライ式  
EIM-7,7C型

玉形弁式  
EIM-2型

- ① 省エネ
- ② 安心・確実
- ③ 二次災害防止
- ④ 高い信頼性
- ⑤ 官庁仕様適合

☆水道法性能基準適合品も製作しています。

**水の確保はおまかせください。**



流れ・ビューティフル

株式  
会社



URL:<http://www.venn.co.jp>

本社 〒146-0095 東京都大田区多摩川2-2-13

TEL 03(3759)0170 FAX 03(3759)1414

営業所・出張所

東京・横浜・相模原・千葉・さいたま・前橋・新潟・仙台・いわき  
盛岡・札幌・大阪・岡山・名古屋・静岡・金沢・広島・福岡

岩手工場/相模原工場

ISO9001 認証工場

資料請求 No.105



新製品発売記念として、  
¥5,000 OFF!

期間：2017年4月1日～12月末日迄

## デジタル粉じん計 LD-3S型

NEW

ビル管測定に特化した  
デジタル粉じん計です!



(公財)日本建築衛生管理教育センター較正認可

仕様

品目コード	080000-45
型式	LD-3S
測定原理	光散乱方式
測定感度	1CPM=0.001mg/m <sup>3</sup> (標準粒子に対して)
測定範囲	0.001~10.000mg/m <sup>3</sup> (標準粒子に対して)
表示内容	●積算カウント ●測定時間 ●瞬時値 (CPM) ●質量濃度変換値 ●K値 ●電池残量
寸法	135(W)×68.4(D)×92(H)mm
質量	約0.8kg (電池含む)
価格	218,000

デジタル粉じん計P-5型、LD-3型  
較正終了のご案内

デジタル粉じん計P-5型、LD-3型の公益財団法人日本建築衛生管理教育センターでの較正が2017年3月末をもって終了となりました。  
長年ご愛顧いただきましてありがとうございました。



P-5型



LD-3型



本社 〒340-0005 埼玉県草加市中根1-1-62

URL: <http://www.sibata.co.jp/> Eメール: [csc@sibata.co.jp](mailto:csc@sibata.co.jp)

カスタマーサポートセンター (製品の技術的サポート専用) : 0120-228-766 FAX : 048-933-1590

東京: ☎03-3822-2111 名古屋: ☎052-263-9310 大阪: ☎06-6356-8131 福岡: ☎092-433-1207 仙台: ☎022-207-3750

資料請求 No.106